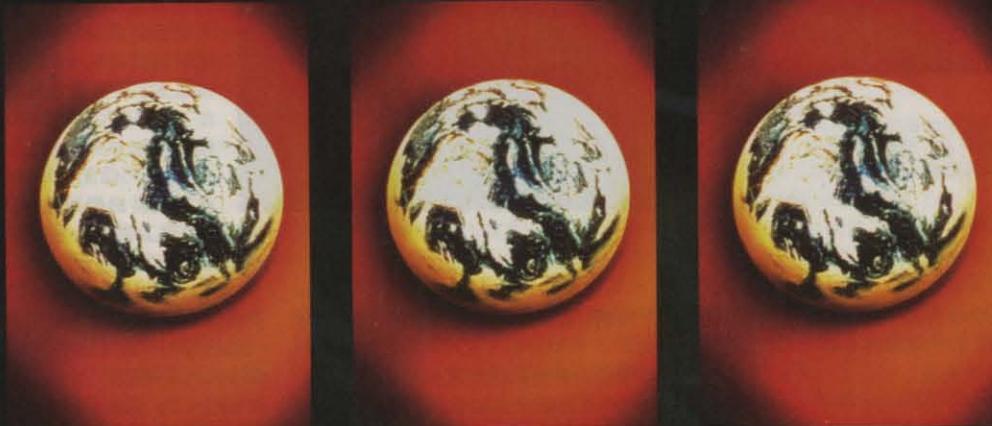


# 再生能源： 第三世界发展的动力



全 球目前安装的电力为 340 万兆瓦。其中，150 万兆瓦是在发展中国家。全球人口的 30%，约 20 亿人，还没有用上电：这些人大部分居住在发展中国家，他们居住在电网还没有覆盖到的边远地区或者公共设施很不完善的城市地区。

随着这些国家的发展与成长，他们对能源的需求也会增加。国际能源署估计，到 2020 年，发展中国家的电网电力产量会翻一番，也就是说增加 100 万兆瓦以上，以满足经济不断增长的需求。那么怎样才能满足这一不断上升的需求呢？第一步，应考虑利用再生能源供照明、电信、灌溉及其它农业需求，还有家庭手工业、烧水、煮饭等等。

世界环境研究中心全球气候变化部经理埃里克·马蒂诺特 (Eric Martinot) 说：“政府及发展规划部门正努

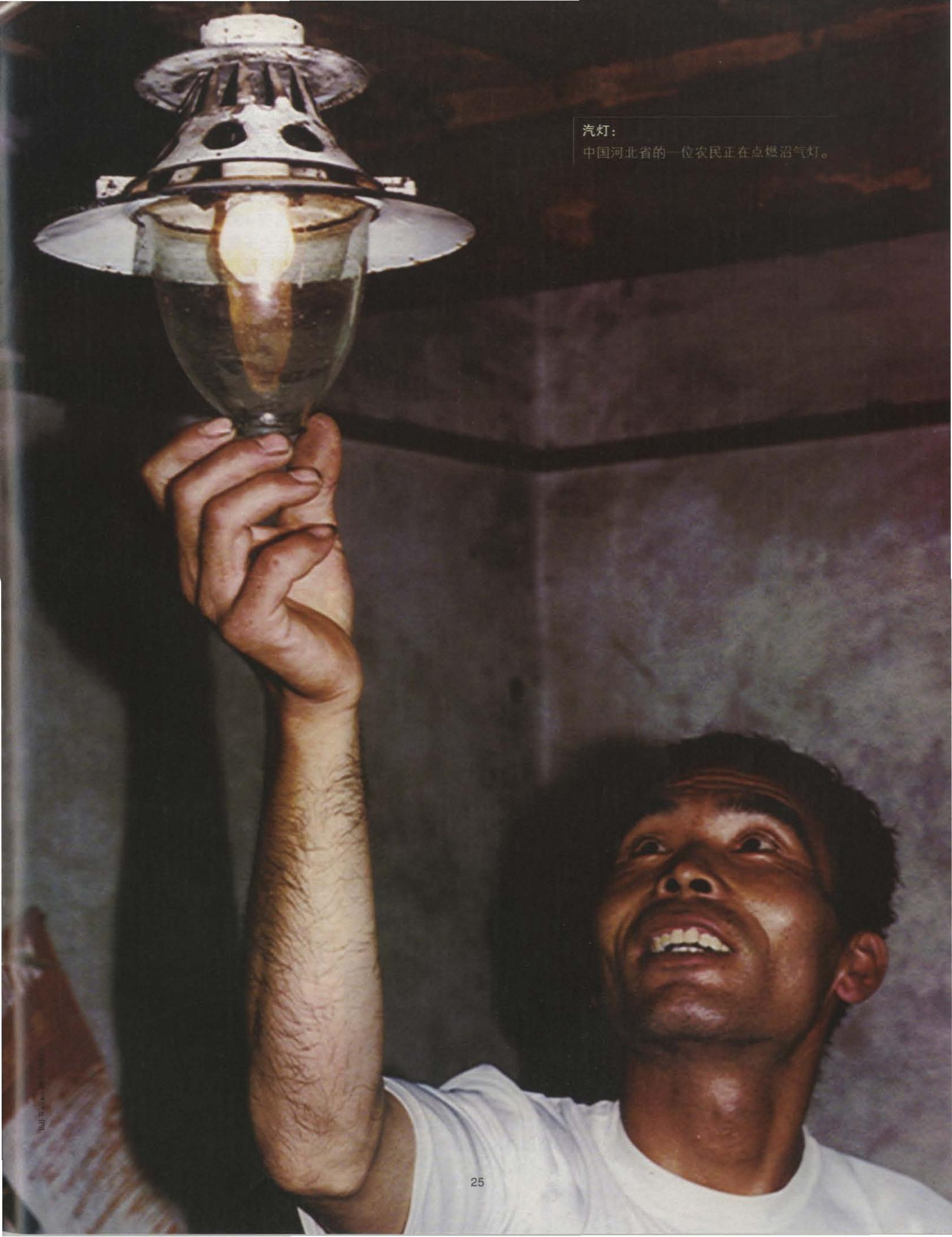
力研究寻求通过再生能源为边远地区提供可靠的电力供应。”世界环境研究中心是由世界银行、联合国环境规划署、联合国发展规划署联合筹建的。埃里克说：“发展中国家再生能源可以独当一面或用作某些产业的补充能源。再生能源是一种清洁能源，可在减少对外来能源依赖的同时，保护当地环境、减少温室气体的排放。”

然而，发展中国家再生能源的实施障碍重重，包括启动成本高、技术人员及基础设施不足、奖励措施没有跟上、以及能源政策缺乏连续性等。发展中国家更倾向于使用石油、天然气、柴火等不可再生的能源以及建大型水电站等对环境会产生巨大影响的能源。但专家们表示，如果发展中国家能够通过采用光电、小型水电站及生物能源等来满足自身能源需求的话，那么这些国家最终必将获益。

世界再生能源网理事长阿里·萨依 (Ali Sayigh) 说：“不管技术含量是高是低，再生能源技术都是一项先进的技术。许多发展中国家都正试图把这一技术用于烹饪、粮食干燥、以及取暖等日常需求。但要推广这一技术并提供相关的技术指导还有许多工作有待进行。”

## 发展再生能源的障碍

就在不久前，智利 Tac 小岛上的 87 户居民还没有用上电。但岛上风力资源很丰富，安库德海湾的劲风就从岛上刮过。在智利政府实现向电网未能覆盖的地区供电以实现全国电气化的努力下，Tac 岛上建起了一套风力发电实验系统。该岛居民有生以来第一次用上了冰箱、电视、电话，学校也装上了电灯。很快，还开了几家小店铺。木匠也用起了电动工具。

A close-up photograph of a man's face and upper body. He is looking upwards and slightly to his right with a wide, joyful smile. His skin is dark, and he has short hair. He is wearing a light-colored, possibly white, t-shirt. In his right hand, he holds a traditional kerosene lamp with a glass chimney and a metal base. The lamp is lit, with a bright flame visible at the bottom. The background is dark and out of focus, suggesting an indoor setting like a basement or a dimly lit room.

汽灯：

中国河北省的一位农民正在点燃沼气灯。

位于科罗拉多州戈尔登市的美国国家再生能源实验室高级机械工程师伊恩 - 巴林 - 古尔德 (Ian Baring-Gould) 说：“岛上居民都欢天喜地。”对风力发电系统起关键作用的风力资源数据是由美国国家再生能源实验室提供的。他说：“这一系统采用风力和燃烧柴油相结合的方式向全岛供电，柴油供电只用在风力减弱时。”

建造这一系统主要障碍是技术问题 - 为了能将这一地区的风力发电系统建设得恰倒好处，设计人员必须对自然资源进行精确的评估。他们必须确切掌握风力的大小以及风向。然而，技术往往并不构成发展中国家使用再生能源的障碍。太阳能或风力发电机等能源系统既含简单的也含复杂的设备，且可根据当地具体条件进行适当的调整。

但并不是所有的再生能源技术都是有效的和可取的。在非洲某些地区，为了减少木柴的大量使用，太阳能灶曾作为一种取代柴火煮饭的方式在该地区推广。当时，这一想法是很合理的，它开发出一种可以利用充足的日光资源的技术。但问题是采用一个小型聚光器的太阳能灶速度太慢。煮一顿晚饭要花一整天的时间。人们很快就不再使用这种太阳能灶。

巴林 - 古尔德说，大多数障碍并不是技术问题而是教育问题。他认为：“困难在于如何去说服当地各个层次的人接受并采用新的技术、理解其用途、并掌握其使用方法。在技术推广的各个阶段，都需要大家的合作。监管人员应为设备和能源建立一套合理的价格。技术人员必须掌握维修技术并提供日后的维修。对所牵涉到的各层次人员来说，这个学习过程并不轻松。”

其它阻碍再生能源使用的因素可以是政治因素或经济因素。有的政府可能对解决能源网覆盖不到地区的需求缺乏意愿及手段。但近年来，有些国家已开始致力于向缺水少柴地区提供清洁水源及能源、以及向这些地区的医疗中心、学校、及现代化农业设施

供电。

例如，泰国农村虽有 98% 的地区已经实现电气化，但仍有 750 个边远村庄不在国有电力网的覆盖范围之内。象在许多发展中国家一样，泰国的电力部门是国有的。泰国电力部门最近推出了一项计划，向边远村庄提供低价的独立(不在电网覆盖之内)供电系统。该项计划的资金从泰国石化燃料的销售税收中支出。其中部分资金用于为这些边远地区建立风力、太阳能、及水力发电系统。

除了观念的转变之外，再生能源还面临着其它更难克服的障碍。价格将是一个主要的阻碍因素 - 许多居

民，甚至整个社区的居民，都有可能无力支付各种再生能源的前期费用和长期使用的维护费用。根据所采用能源类型及功率大小，每套系统的前期费用大约在 400 - 800 美元之间。费用问题在大多数发展中国家都抑制了再生能源的推广。例如，欧洲最穷的国家阿尔巴尼亚的年人均工资水平是 100 美元。中国城市就业人员的年平均工资只有 375 美元。在近几年，用发展小规模信贷来解除成本障碍，即地方银行以合理的贷款利率向太阳能或风力设备购买者提供贷款。这种做法在亚洲部分地区已取得一些成果。

例如，在斯里兰卡，自 1998 年以来，通过赊销形式售出的家用太阳能系统已达 4,000 套，且这一数字还在增长。马蒂诺特说：“斯里兰卡是我们取得成功的例子之一。许多人需要通过信贷系统的帮助来购买家用太阳能系统。我们一直在努力建立一套向他们提供贷款的机制。我们感到幸运的是小规模信贷在斯里兰卡已拥有悠久的历史 - 大约 100 年，我们发现寻求愿意提供贷款的银行相对要容易一些。但坦白地说，像斯里兰卡这样小规模信贷机制能够取得成功的例子也极少见。”

巴林 - 古尔德说：“从真正意义上来说，向边远地区提供能源存在的问题只有一个，那就是成本问题。我们在开头总会提出这样一个问题：‘用什么方法向这个地区供电价格最低?’ 这一问题的答案往往取决于该地区考虑问题的次序；例如，是先解决清洁饮用水问题？学校用电问题？还是做饭问题？大多数情况下，再生能源往往是最廉价的解决办法。而我们一般会根据该地区目前已具备的自身条件入手。”

## 克服障碍

有一个发展中国家在因地制宜解决问题方面进展很快。根据再生能源实验室中国合作项目高级主管黛博拉 - 卢 (Debra Lew) 提供的信息，尽管煤仍是其主要的能源来源，中国对太



改革之风：  
这架风车解决了智利一个村庄的能源需求。

阳能及生物能源，特别是沼气等再生能源的开发利用领先于许多其它国家。她说：“中国具备足够的技术。中国政府在向全国推广这些技术方面已经做了不少工作，也取得了相当的成绩。”

例如，在过去几十年内，中国已有数以百万计的家庭使用沼气。沼气使用起来很简单，农村家庭将沼气池建在院子里，只要朝里面加入动物粪便或农业废料就行。这些废料可转化成沼气，然后带动发动机工作或驱动发电机发电。尽管中国的大部分农村地区已经实现了电气化，但仍有 6 百万



众人不拾柴，静观水烧开：  
一群中国妇女正在围观太阳能灶如何将水烧开。

家庭仍采用沼气来照明或满足其它小量能源需求。

马蒂诺特说，中国在使用太阳能热水器方面在发展中国家也居领先地位。发展中国家使用太阳能热水器共计 1 千万台，大部分都在中国。二十世纪九十年代（1990s），中国太阳能热水器市场增长了三倍。他说：“中国的市场是一个计划经济，工业由政府扶持。”中国 90% 是农村，就地取材型的再生能源有巨大的潜力。

自二十世纪七十年代（1970s）以来，巴西政府在因地制宜发展再生能源方面也作了巨大努力。其中一个规模最大的项目就是利用生物材料，主要是用制糖废料生产乙醇。作为一个主要的甘蔗生产国，巴西有大量可利用的甘蔗皮，加工后可以制成乙醇。在

高峰期，巴西日产乙醇 20 万桶，节省了一半汽油。该国政府二十年前甚至推出了一项规划，用乙醇作汽车燃料，以减少该国对石油进口的依赖并减少城市污染。目前，巴西的趋势是使用乙醇和汽油的混合燃料。

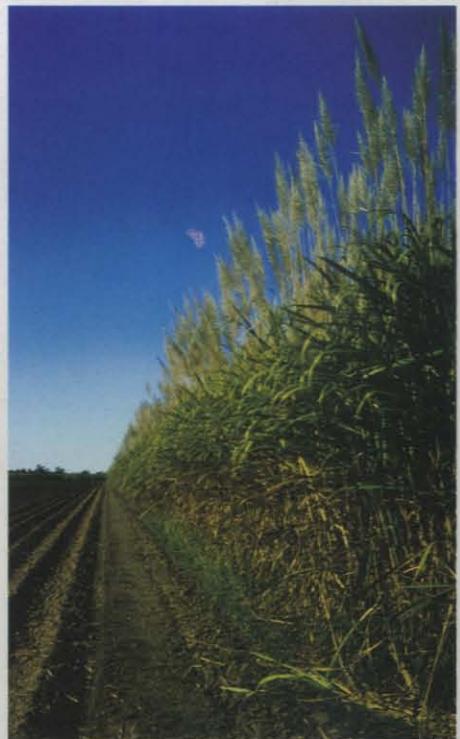
一些甘蔗种植园也开发了利用甘蔗皮发电自用或卖给当地电力公司的项目。此类项目促进了当地加工甘蔗皮设备的生产企业的发展，为当地提供了就业机会，形成了一个强大的农工联合发展体系。

作为一种可再生资源，甘蔗成功地满足了该国部分能源需求。但这一行业所面临的问题是电价的波动 – 用甘蔗皮发电的企业要求电价必须保持在能使公司盈利的水平。如果电价太低，用甘蔗皮发电无法盈利，那么这类项目就会终止。如果能将价格固定下来，那么企业就可以有一个比较稳定的收入，这类项目就有机会持续下去。

再生能源除了可以解决发展中国家的基本电力需求之外，还在地方工业及农业中得到利用。例如，咖啡工业的一些部门正逐步太阳能化。尽管目前咖啡价格较低，影响了对新技术进行投资的积极性，但打出“利用太阳能烘干”牌子的市场潜力还是吸引了巴拿马的种植主。他们正计划安装“太阳能墙”来烘干咖啡豆。太阳能墙指的是：一面安装在朝南墙壁上进风口前由打过孔的普通金属板制成的专用墙。通风道内装有风扇，将自然加热的空气抽入室内，将室内刚刚收获的咖啡豆烘干。按照传统工艺，咖啡豆一般是由柴油发电机提供的热量烘干。由于太阳能墙结构简单，特别适合在农业上的应用，它可以避免由于结构过于复杂容易产生故障而需要维修的麻烦。太阳能墙也在其它国家被用来烘干其它作物，如泰国的大米、中国的红枣、津巴布韦的烟草、印度的茶叶。

## 美好前景

随着发展中国家工业化、城市化的步伐进一步加快，这些国家的居民、



甜蜜的梦想：  
甘蔗皮为巴西的工业提供了动力，同时也促进了巴西经济的增长。

社区、及工业对能源的需求还会不断增加。由于发展中国家的许多地区还没有一套完整的能源规划，因此，这些地区应该吸收其它国家和地区好的经验，从一开始就推广并实施再生能源项目。

随着公众、政府、研究机构、私有企业、国际机构不断从以往经验中吸取教训，汲取知识，实施此类项目的门槛还会进一步降低。发展中国家可以在小范围开展再生能源技术实验的肥沃土壤。也许有一天，这些技术还会被引进到发达国家，满足发达国家日益增长的能源需求。那时，全人类都可用上清洁的能源。

—Rebecca Clay

译自 Environmental Health Perspectives 110:  
A30 – A33 (2002)